

DESENVOLVIMENTOS DE METODOLOGIA PARA A AVALIAÇÃO DA ABSORÇÃO DE ÁGUA EM CARCAÇAS E CORTES DE CARNE DE FRANGO TEMPERADOS.

MARIANA M. DE **ARRUDA**¹, RODRIGO J. **GOMES**², MARISTELA V. DA C. **AOKI**²,
LARISSA W. DE **ABREU**², MÁRCIA M. H. **HAGUIWARA**³, MÁRCIA R. C. **ALVES**⁴,
EDUARDO A. **ORLANDO**², EUNICE A. **YAMADA**³, LUCIANA **MIYAGUSKU**⁵

RE10238

RESUMO

No segmento dos agronegócios, a exemplo dos abatedouros de frango, algumas empresas brasileiras destacam-se nas exportações, contribuindo para o crescimento da indústria brasileira, neste contexto a qualidade dos produtos processados torna-se relevante. O presente estudo procurou avaliar a porcentagem de água que é incorporada durante o processo de abate e de injeção de tempero em amostras de carne de frango. Considerando que o governo está implantando um sistema mais rigoroso de fiscalização do processo de produção de carcaças de frango *in natura*, onde produtos que ultrapassem valores de 8% de absorção de água deverão ser destinados a produção de cortes ou para a elaboração de produtos temperados. Há tendência para produção deste último, pois é permitido por legislação que até 20% do peso da carcaça seja constituído por salmoura temperada, tornando-se necessário o desenvolvimento de ferramentas para o monitoramento do processo produtivo. Na avaliação dos resultados das análises de carne de frango *in natura* observou-se que a incorporação de água em carne de frango encontrava-se em conformidade com a legislação brasileira e não houve correlação com a faixa de peso das amostras. O emprego da técnica analítica baseada na determinação da relação U/P (Umidade/Proteína) demonstrou ser uma metodologia promissora para o monitoramento do processo de abate de frangos, assim como do processo de elaboração de frango e cortes temperados, uma vez que apresentou correlação direta entre a porcentagem de injeção de temperos e o aumento da relação U/P.

¹ BOLSISTA CNPq: Graduação em Tecnologia de Alimentos, UNIPINHAL, Espírito Santo do Pinhal-SP, ✉ ma_arruda@hotmail.com

² COLABORADOR: Técnico, Centro de Tecnologia de Carnes (CTC) / ITAL, Campinas-SP

³ COLABORADOR: Pesquisador, Centro de Tecnologia de Carnes (CTC) / ITAL, Campinas-SP

⁴ COLABORADOR: Assistente, Centro de Tecnologia de Carnes (CTC) / ITAL, Campinas-SP

⁵ ORIENTADOR: Pesquisador, Centro de Tecnologia de Carnes (CTC) / ITAL, Campinas-SP

ABSTRACT

Some Brazilian companies of the agribusiness sector, such as the chicken slaughterhouses and packers, stand out for their intense exporting activities and in this context the quality of processed products becomes more than relevant. The present study aimed at evaluating the amount of water that is incorporated during the slaughter process and through injection of seasonings in samples of chicken meat. The Brazilian government is in the process of implementing a set of more rigorous inspection rules for the production of *in natura* chicken carcasses, requiring that products exceeding the limit of 8% absorbed water be mandatorily processed into either cuts or seasoned products. For that reason, a significant increase of the latter product is expected, since legislation stipulates that up to 20% of the carcass weight may consist of seasoned brine. This, in turn, will require the development of tools to monitor the production process. Evaluation of the results of the analysis of *in natura* chicken meat showed that the amount of water incorporated into the chicken meat complied with the requirements of Brazilian food regulations and that there was no correlation with the weight range of the samples. The analytical technique based on the determination of the M/P (Moisture/Protein) ratio was found to be a promising method for monitoring both the slaughter process of chickens and the manufacturing of seasoned whole chicken and seasoned chicken cuts since the results evidenced a direct correlation between the percentage of injected seasonings and the increase in the M/P ratio.

INTRODUÇÃO

Baixa contagem microbiológica em carcaças de aves no início da estocagem é associada com o aumento da vida útil do produto (*shelf life*) e utilização de padrões higiênico-sanitários no processamento que asseguram a qualidade microbiológica do ponto de vista de segurança alimentar dos produtos durante os períodos normais de estocagem.

O resfriamento contínuo atualmente é o método mais comum nas grandes plantas comerciais de processamento e a temperatura final da água em que os frangos são resfriados requer controle. A temperatura final da carcaça na saída do chiller é controlada modificando-se a direção (contra corrente), a temperatura da água, o tipo de refrigerante, a temperatura e peso das carcaças, o grau de agitação da água, o tempo de permanência da carcaças, o número de seções do resfriador e a quantidade de produto colocado no resfriador, estes fatores são interdependentes (THOMSON, et al., 1965).

O estudo procurou avaliar a porcentagem de água que pode ser incorporada pela carcaça de frango durante o processo de abate antes do congelamento, devendo se encontrar no valor máximo de 8% do peso total da carcaça, de acordo com portaria nº.210, MAPA

(BRASIL, 1998). Quando o *Drip test* é realizado ocorre perda de um valor igual ou maior de água do que foi absorvido durante o processo de produção da carcaça congelada, mas de acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 1998), quando o frango é descongelado, a porcentagem máxima de água que ele pode perder do peso total é de 6%.

O presente trabalho teve por objetivo a avaliação da quantidade e água absorvidas por carcaças de frango pela técnica analítica do descongelamento (*Drip test*) e estabelecimento de método analítico alternativo para o controle e inspeção de carcaças de frango in natura e temperadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Método de controle interno (water up take)

Os 10 abatedouros paulistas que participaram desta fase do projeto estavam adequadas à Portaria n.º 210 de novembro de 1998 (BRASIL, 1998) quanto ao processo tecnológico de abate de frangos.

Retirou-se 10 ou 25 carcaças aleatoriamente após a etapa de evisceração; as carcaças foram identificadas e pesadas individualmente; seguiram para as operações de lavagem, refrigeração e gotejamento; foram constituídas pelas primeiras 06 (BRASIL, 1998) ou 20 (CE, 1991) carcaças retiradas do processo, após gotejamento; foram novamente pesadas e os valores anotados em formulário específico e encaminhados para o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Carnes (CTC) do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL).

Determinou-se a porcentagem de absorção de água através da fórmula:

$$A = (P_f - P_i) \times 100 / P_i$$

Onde:

A= absorção; P_f = peso final; P_i= peso inicial

Método do descongelamento (drip test)

As carcaças de frango, utilizadas no método de controle interno de absorção (*Water up take*), após embalagem, foram congeladas e no dia seguinte encaminhadas à Planta Piloto do CTC onde permaneceram armazenadas até o momento da análise. Os testes foram conduzidos empregando-se o método da Portaria 210 (BRASIL, 1998).

Foram avaliadas 48 amostras compostas por 06 carcaças (288 carcaças) e 68 amostras compostas por 20 carcaças (1360 carcaças), totalizando 1648 carcaças analisadas. Foram utilizadas as mesmas amostras do teste de absorção.

Avaliação do Padrão de Identidade e Qualidade de Aves Temperadas

Avaliação do ganho na injeção de salmoura temperada

A avaliação do ganho no processo de injeção foi obtida por meio do acompanhamento do peso inicial (Pi - antes da etapa de injeção de salmoura temperada) e peso final (Pf - após o processo de injeção), desta forma a diferença entre o Pf e Pi foi o ganho de injeção de salmoura temperada. Os resultados obtidos foram comparados com informações do Regulamento Técnico n. 89 do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2003) para avaliação de conformidade.

Avaliações físico-químicas

As determinações do teor de umidade (950.14) e proteína (928.08) foram conduzidas conforme procedimentos da Association of Official Analytical Chemists (HORWITZ, 2005). A determinação do teor de sal foi baseada na determinação de cloretos, segundo procedimentos da Instrução Normativa n. 20 (BRASIL, 1999). Os resultados obtidos foram comparados com informações do Regulamento Técnico n. 89 do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2003) para avaliação de conformidade.

Método químico: relação umidade/proteína (U/P)

Amostras (não injetadas com salmoura temperada e injetadas) que estavam em conformidade com as legislações foram coletadas e encaminhadas ao Laboratório de Certificação da Qualidade de Carnes e Derivados do CTC/ITAL onde foram conduzidos os testes para avaliação da relação U/P (CE, 1991).

Foram conduzidos ensaios com diferentes proporções de injeção de salmoura temperada (0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25 e 30% de injeção), que posteriormente seguiram para as avaliações da relação U/P. Foi conduzida avaliação estatística para avaliar a correlação entre o processo de injeção e a análise química (STATSOFT, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 estão ilustrados as médias de todas as amostras avaliadas, Observamos que as análises que apresentaram maiores não conformidades foram de *Drip test*, cujo limite máximo segundo a legislação brasileira é de 6%. Foram encontrados 25 e 32% de resultados não conformes para a determinação de *Drip test*, respectivamente para amostras compostas por 06 e 20 carcaças. Alguns fatores que poderiam estar colaborando para as não conformidades, de acordo com alguns trabalhos seria o processo de congelamento, armazenamento e próprio método analítico (descongelamento controlado) podem ter influência nos resultados.

Observamos que 16% e 25% dos resultados, respectivamente para as amostras compostas por 06 e 20 carcaças, apresentaram um valor de absorção de 6% ou mais, consequentemente valores de perda no descongelamento maiores do que o permitido na legislação, desta forma, explicando a maior parte das não-conformidades encontradas no ensaio de *Drip test*.

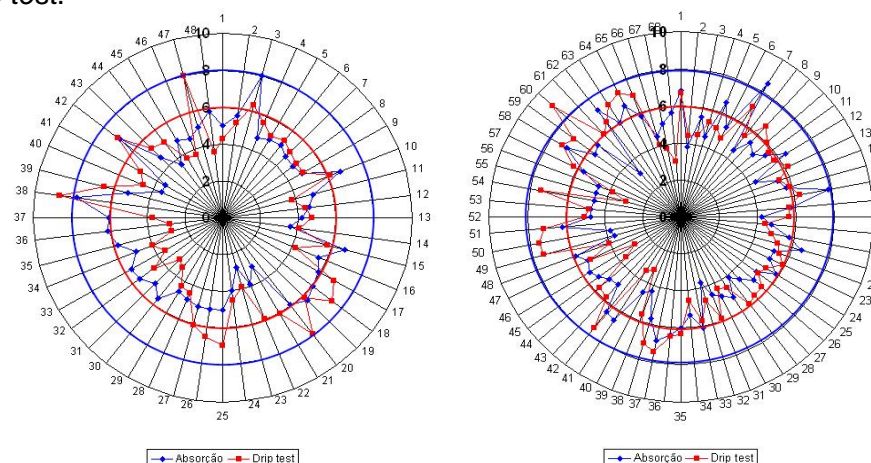


FIGURA 1. Resultados de Absorção e Drip test em amostra de 06 e 20 carcaças.

Observamos na Figura 2 que não houve correlação das amostras de menor massa apresentarem maior absorção de água durante o processamento (*Water up take*), mas parece haver tendência, mas sem correlação significativa, para a obtenção de valores maiores nas avaliações de *Drip test* em carcaças de menor massa conforme ilustrado na Figura 3.

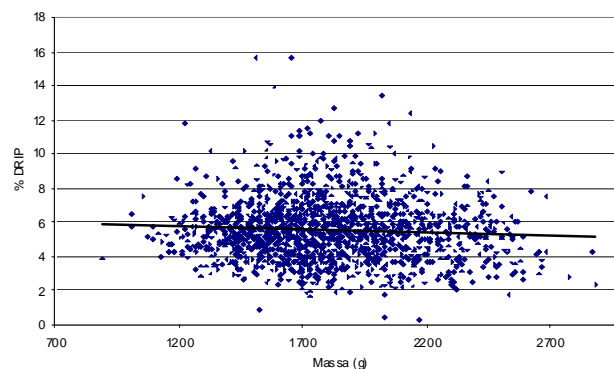


FIGURA 2.:Avaliação da tendência da relação entre a massa das carcaças e a %de absorção

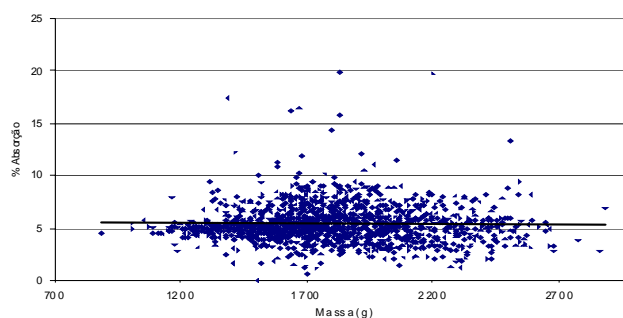


FIGURA 3. Avaliação da tendência da relação entre a massa das carcaças e a % de drip test.

Os resultados da avaliação do padrão de identidade e qualidade de aves temperadas, realizadas em três lotes diferentes de amostras, foram tabelados estão apresentados na tabela 01.

Tabela 01 – Resultados das análises de ganho de injeção de tempero, unidade, proteína e cloreto, por faixa de peso

Faixa de Peso	Ganho de injeção (%)		Umidade (g/100g)		Proteína (g/100g)		Cloreto (g/100g)	
	Média*	Desvio	Média*	Desvio	Média*	Desvio	Média*	Desvio
1100 - 1200	15,12	2,50	74,39	0,39	14,39	0,21	1,39	0,20
1201 - 1300	14,85	2,66	74,22	0,22	14,22	0,76	1,22	0,74
1301 – 1400	15,13	2,16	74,75	0,75	14,75	0,24	1,75	0,20
1401 – 1500	14,61	2,03	73,93	0,93	13,93	0,11	1,93	0,13
1501 – 1600	15,00	2,38	75,02	0,02	15,02	2,04	1,02	2,06
1601 – 1700	14,10	2,01	73,63	0,63	13,63	0,41	1,63	0,40
1701 – 1800	13,66	2,32	73,38	0,38	13,38	0,26	1,38	0,25
1801 – 1900	13,90	2,37	73,45	0,45	13,45	0,20	1,45	0,25
1901 – 2000	14,23	2,13	74,23	0,23	14,23	0,26	1,23	0,22

* = Médias de análises em triplicata de 05 repetições de processo

A avaliação de % de ganho de peso por injeção de tempero foi realizado durante processo produtivo, foram coletadas informações de 35 carcaças por faixa de peso, totalizando 315 avaliações conduzidas.

As informações sobre o ganho de peso foram coletadas pelos supervisores de controle de qualidade das empresas em encaminhadas ao CTC/ITAL, juntamente com as amostras para avaliação laboratorial com a determinação dos teores de umidade, proteína e cloretos. Nesta etapa, foram coletas 05 amostras de cada faixa de peso de lotes diferentes, compostas por 07 carcaças, totalizando 45 amostras avaliadas em laboratório.

A avaliação de médias dos resultados das avaliações demonstraram que não houve influência do peso das carcaças de frango sobre os parâmetros de % de ganho de peso por injeção de tempero, variação no teor de umidade, proteína ou cloreto.

O desenvolvimento da metodologia para avaliação de carcaças de frango temperadas foi conduzida por meio da coleta de amostras de carcaça de frango que estavam em conformidade com as legislações (máximo de 8% de absorção de água no processo de abate). As carcaças e cortes de frango foram processadas a fim de obter 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25% e 30% de injeção. Foram coletadas 15 amostras de cada % de injeção e encaminhadas ao Laboratório de Certificação da Qualidade de Carnes e Derivados do CTC/ITAL onde foram conduzidos os testes para avaliação da relação U/P (CE, 1991), totalizando 105 amostras de carcaças e 105 amostras de cortes de frango. Os resultados estão apresentados nas figuras 4 e 5.

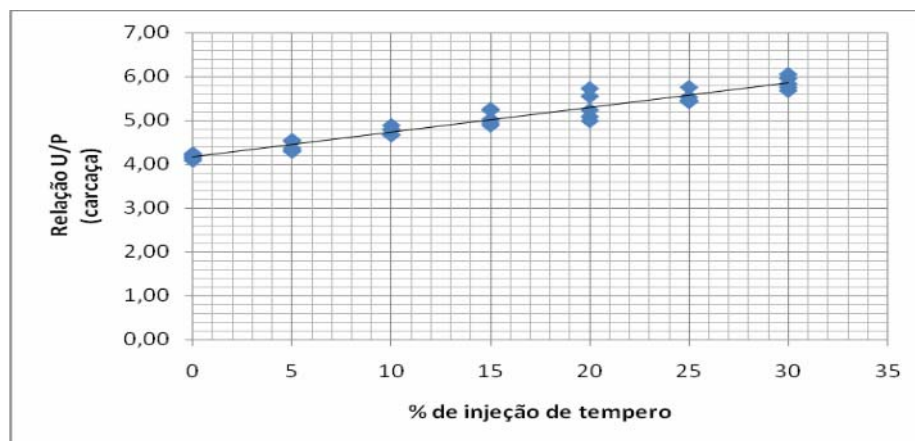


Figura 4 – Avaliação da tendência entre relação U/P de amostras de carcaças de frango e % de injeção de tempero

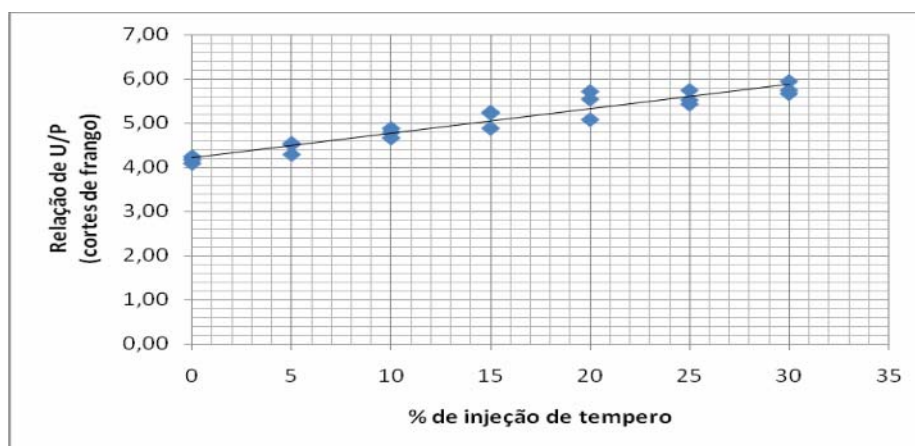


Figura 5 – Avaliação da tendência entre relação U/P de amostras de cortes de frango e % de injeção de tempero

O método alternativo, baseado em análise química com a determinação de umidade e proteína, para a determinação do teor de água das carcaças e cortes de frango refrigerados, assim como em temperados, apresentaram correlação positiva, quanto maior a injeção, maior os valores de Relação U/P, demonstrando que a metodologia consegue discriminar variações de incorporação de água durante o processo produtivo.

CONCLUSÕES

Constatamos que na avaliação de absorção de água (*Water up take*) 48 amostras compostas por 06 carcaças e 68 amostras compostas por 20 carcaças estavam dentro dos padrões da legislação brasileira (< 8% de absorção) na proporção de 100% e 99%, respectivamente.

Constatamos que na avaliação de descongelamento (*Drip test*) 48 amostras compostas por 06 carcaças e 68 amostras compostas por 20 carcaças estavam dentro dos padrões da legislação brasileira (< 6% de perda) na proporção de 75% e 68%, respectivamente.

Observamos que os valores obtidos nos resultados das avaliações de absorção e *Drip test* independente do número de amostras apresentaram incidência maior de não-conformidades na determinação de *Drip test*, apresentando proporções de 32 e 25%, respectivamente para as amostras compostas por 06 e 20 carcaças. E parece indicar que outros fatores como o congelamento e armazenamento podem ter influenciado nos resultados obtidos.

As informações obtidas contribuíram para o desenvolvimento de um método alternativo para a determinação do teor de água das carcaças e cortes de frango refrigerados, assim como para o monitoramento de injeção de tempero em carcaça e cortes de frango congelados e refrigerados.

Resultados podem auxiliar na elaboração de códigos de prática para o monitoramento do processo produtivo de carcaças e cortes de frango temperados por injeção.

A determinação da relação U/P é um procedimento analítico simples que poderá ser empregado, tanto pelo setor produtivo em controle de qualidade interno, quando pelos organismos fiscalizadores para avaliação da conformidade de produto e processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Instrução Normativa N°26 de 23 de abril de 2003. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Aves Temperadas. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento/(MAPA), Secretaria de defesa agropecuária(SDA).
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa n° 20, de 21 de julho de 1999. Oficializa métodos analíticos físico-químicos para controle de produtos cárneos e seus ingredientes – sal e salmoura. ANEXO.
- BRASIL. Ofício Circular DIPOA N°010 de 03 e maio de 2005. Programa de Prevenção e Controle da Adição de Água aos Produtos (PPCAAP). Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (MAPA), secretaria de defesa agropecuária (SDA).
- BRASIL. Portaria N°210 de 10 de novembro de 1998. Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico Sanitária de Carnes de Aves. Ministério da agricultura e do abastecimento/(MAPA), Secretaria de defesa agropecuária(SDA).
- CE, Regulamento nº1538/1991 - Anexo V – Determination of Thaw Loss (*Drip Test*), 1991.

HORWITZ, W. (ed). *Official methods of analysis of Association of Official Analytical Chemists, 18th ed., Gaithersburg, Maryland, AOAC International, 2005.*

SINGH, R.P. .IN: MAN, C.M.D.; JONES, A.A. (Ed). *Shelf life evaluation of foods.* Blackie Academic & Professional, London, p.3-6. 1996.

STATSOFT, Inc. **STATISTICA** (data analysis software system). Version 6. 2001.

THOMSON, James E; MERCURI, A J; KINNER, Jack A. Effect of time and temperature of commercial continuous chilling of fryer chickens on carcass temperatures, weight and bacterial counts. *Poultry Science*, United States, n., p.363-369, 16 set. 1965.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pela bolsa de iniciação científica concedida. À minha orientadora, aos funcionários e estagiários do CTC pela paciência, dedicação, amizade e interesse. À minha família pelo incentivo.